



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0074351
Application Number PATENT-2002-0074351

출원년월일 : 2002년 11월 27일
Date of Application NOV 27, 2002

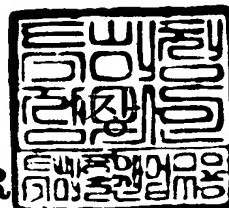
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2002 년 12 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.11.27
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	고정 지연을 갖는 C R C 검사장치 및 검사방법
【발명의 영문명칭】	CRC verification apparatus with constant delay, and method thereof
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2001-038378-6
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2001-038396-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김찬
【성명의 영문표기】	KIM, Chan
【주민등록번호】	680305-1068712
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 153번지 하나아파트 110동 505호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김승환
【성명의 영문표기】	KIM, Seung Hwan
【주민등록번호】	630529-1011911

【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 307동 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유태환
【성명의 영문표기】	Y00,Tae Whan
【주민등록번호】	580701-1036616
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 하나아파트 106동 1302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이형호
【성명의 영문표기】	LEE,Hyeong Ho
【주민등록번호】	550403-1481019
【우편번호】	305-333
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 99 한빛아파트 107동 804호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원
【합계】	426,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	213,000 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 데이터 통신에서 수신 데이터의 오류를 검출하여 오류가 없는 데이터만을 전달하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 구체적으로는 수신된 데이터 프레임의 길이에 관계없이, 수신된 데이터의 입출력 처리지연을 일정하게 한 고정 지연을 갖는 CRC 검사 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치는, 입력된 데이터 프레임을 저장하는 메모리의 데이터 프레임 시작 번지를 기억하고 있다가 CRC 검사결과를 그 시작번지 위치에 저장하는 입력 제어부; 및 상기 시작 번지에서 소정의 일정한 시간 경과 후에, 입력된 데이터 프레임을 읽어 상기 CRC 검사결과가 정상인 경우에는 상기 읽은 데이터 프레임을 출력하는 출력 제어부를 구비한다. 본 발명은 CRC 검사를 수행하면서도 데이터 프레임의 수신에 걸리는 시간을 수신된 데이터 프레임의 길이에 관계없이 일정하게 할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

고정 지연을 갖는 CRC 검사장치 및 검사방법{CRC verification apparatus with constant delay, and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 CRC 검사방법에 의한 프레임 처리시간의 변화를 도시한 타이밍도이다.

도 2는 본 발명의 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치의 구성도이다.

도 3은 데이터 버퍼와 제어정보 버퍼를 하나의 버퍼로 통합한 경우의 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치의 구성도이다.

도 4는 입력제어신호와 출력제어신호로서 단순한 인에이블 신호만 있을 때의 입력 신호와 출력신호의 타이밍도이다.

도 5는 본 발명의 고정 지연을 갖는 CRC 검사방법의 플로우차트이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 데이터 통신에서 수신 데이터의 오류를 검출하여 오류가 없는 데이터만을 전달하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 구체적으로는 수신된 데이터 프레임의 길이에 관계없이, 수신된 데이터의 입출력 처리지연을 일정하게 한 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치 및 방법에 관한 것이다.

- <7> 현재 표준화가 진행 중인 이더넷 PON(Ethernet Passive Optical Network, Ethernet PON)에서는 데이터의 송수신 처리지연시간이 일정해야 한다는 중요한 조건을 만족시켜야 하는데, 기존의 이더넷(Ethernet)에서는 일반적으로 데이터의 처리지연이 프레임의 길이에 따라 다르다. 왜냐하면, 수신부에서의 CRC 처리시에 가변길이 프레임에 대해서 CRC를 검사하여야 하기 때문이다.
- <8> 종래의 이더넷 데이터 수신부에서는 CRC 검사 결과가 프레임의 마지막에 얻어지는데, 이 CRC 검사 결과에 따라 CRC 오류가 있으면 수신된 프레임을 폐기하여야 한다. 종래의 CRC 검사방법에서는, CRC 검사 결과가 나올 때까지 수신된 데이터 프레임을 버퍼링하고 있다가 검사 결과가 나오면 이 버퍼를 읽어 다음 블록으로 전달한다. 버퍼에 쓰는 부분과 읽는 부분은 서로 독립적으로 동작하고, 수신된 데이터 프레임을 버퍼에 쓰고 있다가 프레임의 마지막 부분에서 CRC 검사 결과가 정상으로 나오면, 프레임 카운터를 하나 증가시켜 하나의 프레임이 수신된 것으로 본다.
- <9> 만약 CRC 검사 결과가 비정상적으로 나오면 쓰기 포인터가 리셋되고, 따라서 수신된 데이터 프레임을 쓰기 시작했던 부분으로 다시 돌아감으로써 수신된 데이터가 없는 것과 동일한 결과가 나온다. 따라서, 이러한 종래의 방법은 수신된 데이터 프레임이 CRC 검사부를 통과하는 시간이 그 프레임의 길이에 따라 다르게 된다.
- <10> 도 1은 종래의 CRC 검사방법에 의한 프레임 처리시간의 변화를 도시한 타이밍도이다.
- <11> 도 1에서 $t_a(110)$ 는 수신된 데이터 프레임을 버퍼에 쓰고 나서, 하나의 프레

임이 입력된 것을 인식하여 버퍼에 저장된 데이터 프레임을 읽어낼 때까지의 지연시간을 의미하며, $t_b(120)$ 는 버퍼에서 하나의 데이터 프레임을 읽고 나서, 다른 데이터 프레임이 저장되어 있다는 것을 알았을 때 연속해서 그 데이터 프레임을 읽는데 걸리는 지연시간을 의미한다.

<12> 도 1을 참조하면 알 수 있듯이, 첫번째 프레임의 도착후에 소정의 시간이 경과한 후 두번째 짧은 프레임이 도착되었으나, 버퍼에 저장된 후 출력될 때에는 첫번째 프레임을 읽고 나서 곧바로 두번째 프레임을 읽게 되어 결과적으로는 수신된 데이터 프레임의 길이에 따라 버퍼를 통과되는 시간이 변한다. 왜냐하면, 쓰기와 읽기가 서로 독립적으로 수행되는데, 쓰는 쪽에서는 프레임을 다 쓰고 CRC결과가 정상이면, 읽는 쪽으로 그 사실을 알려줘서 읽게 한다. 첫 번째 긴 프레임(130)을 읽는 것은 프레임을 다 받아들여 CRC검사가 나온 후에 시작되므로 해당 프레임의 길이만큼 지연이 일어난다. 첫 번째 프레임(130)을 읽는 중간에 두 번째 짧은 프레임(140)이 입력되면, 그 첫 번째 프레임(130)을 읽는 것이 완료된 후에는 이미 두 번째 짧은 프레임이 저장되어 있고 그 CRC결과도 알고 있으므로 지체없이 두 번째 프레임(140)을 읽는다. 따라서 각 프레임이 겪은 지연시간이 달라진다.

<13> 기존의 이더넷 데이터 수신부에서는 상술한 방법을 사용하여도 별다른 문제점이 없으나, 이더넷 PON에서는 각 ONU(Optical Network Unit)별로 라운드 트립 타임(Round Trip Time, RTT)을 측정하기 위하여 수신부에서의 데이터 프레임의 지연시간이 일정하여야 하므로 상술한 종래의 방법을 사용하면 지연시간을 일정하게 맞출 수 없다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <14> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, Ethernet-PON에서 각 ONU별로 라운드 트립 타임을 측정하기 위하여 수신부에서의 데이터 프레임을 처리하는 지연시간을 일정하게 한 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 있다. 본 발명의 CRC 검사장치는 CRC 검사결과에 따라 오류가 있는 경우 수신된 데이터 프레임을 상위 블록으로 전달하지 않으면서, 수신된 데이터 프레임의 처리지연을 일정하게 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <15> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치는, 입력된 데이터 프레임을 저장하는 데이터 버퍼; 상기 데이터 프레임에 관한 제어정보를 저장하는 제어정보 버퍼; 상기 데이터 프레임에 대해서 CRC 검사를 수행하는 CRC 발생부; 입력 제어신호를 수신하고, CRC 인에이블 신호를 생성하여 상기 CRC 발생부로 전달하고, 상기 데이터 프레임의 입력과 관계없이 순차적으로 증가하는 쓰기 번지 정보를 생성하여 상기 데이터 버퍼와 상기 제어정보 버퍼에 전달하며 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지를 기억하고 있다가, 상기 데이터 프레임 입력이 완료된후, 상기 CRC 발생부로부터의 CRC 검사결과를 받아 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지에 저장하며, 상기 쓰기 번지보다 소정의 길이만큼 늦게 읽기 번지가 따라오도록 한 읽기 번지 동기신호를 제공하는 입력 제어부; 및 상기 읽기 번지 동기신호를 수신하여, 순차적으로 증가하는 읽기 번지 정보를 생성하여 상기 데이터 버퍼와 상기 제어정보버퍼에 읽기 번지 정보를 제공하면서, 상기 데이터 버퍼에 저장된 데이터를 읽고 상기 CRC 결과에 따라 다른 출력제어신호를 출력하는 출력 제어부를 구비한다.

<16> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치는, 입력된 데이터 프레임과 이 데이터 프레임에 관한 제어정보를 저장하는 버퍼; 상기 데이터 프레임에 대해서 CRC 검사를 수행하는 CRC 발생부; 입력 제어신호를 수신하고, CRC 인에이블 신호를 생성하여 상기 CRC 발생부로 전달하고, 상기 데이터 프레임의 입력과 관계없이 순차적으로 증가하는 쓰기 번지 정보를 생성하여 상기 버퍼에 전달하며, 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지를 기억하고 있다가, 상기 데이터 프레임 입력이 완료된 후, 상기 CRC 발생부로부터의 CRC 검사결과를 받아 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지에 저장하며, 상기 쓰기 번지보다 소정의 길이만큼 늦게 읽기 번지가 따라오도록 한 읽기 번지 동기신호를 제공하는 입력 제어부; 및 상기 읽기 번지 동기신호를 수신하여, 순차적으로 증가하는 읽기 번지 정보를 생성하여 상기 버퍼에 읽기 번지 정보를 제공하면서, 상기 버퍼에 저장된 데이터를 읽고 상기 CRC 결과에 따라 다른 출력제어신호를 출력하는 출력 제어부를 구비한다.

<17> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치는, 입력된 데이터 프레임을 저장하는 메모리의 데이터 프레임 시작 번지를 기억하고 있다가 CRC 검사결과를 그 시작번지 위치에 저장하는 입력 제어부; 및 상기 시작 번지에서 소정의 일정한 시간 경과 후에, 입력된 데이터 프레임을 읽어 상기 CRC 검사결과가 정상인 경우에는 상기 읽은 데이터 프레임을 출력하는 출력 제어부를 구비한다.

<18> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 고정 지연을 갖는 CRC 검사방법은, 입력된 데이터 프레임을 저장하고, 그 데이터 프레임이 저장되는 시작번지를 기억하는 단계; 상기 데이터 프레임에 대해서 CRC 검사를 수행하는 단계; 입력 제어신호를 수신하고, CRC 인에이블 신호를 생성하고, 상기 데이터 프레임의 입력과 관계없이 순차적으로

증가하는 쓰기 번지 정보를 생성하며, 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지를 기억하고 있다가, 상기 데이터 프레임 입력이 완료된 후, 상기 CRC 검사결과를 받아 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지에 저장하며, 상기 쓰기 번지보다 소정의 길이만큼 늦게 읽기 번지가 따라오도록 한 읽기 번지 동기신호를 제공하는 단계; 및 상기 읽기 번지 동기신호를 수신하여 순차적으로 증가하는 읽기 번지 정보를 생성하고, 이 읽기 번지 정보에 따라서 상기 저장된 데이터 프레임을 읽고 상기 CRC 결과에 따라 다른 출력제어신호를 출력하는 단계를 구비한다.

<19> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

<20> 도 2는 본 발명의 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치의 구성도이다.

<21> 본 발명의 CRC 검사장치는 입력 제어부(210), CRC 발생부(220), 데이터 버퍼(230), 제어정보 버퍼(240), 출력 제어부(250) 및 리타이밍부(260)로 구성된다.

<22> 입력 제어부(210)는 입력 제어신호를 수신하여 CRC 인에이블 신호를 생성하고 데이터 버퍼(230)로 입력되는 데이터를 데이터 버퍼(230)에 저장하도록 하는 명령을 만들어 데이터 버퍼(230)에 전달한다. 그리고, 제어정보 버퍼(240)에 관련된 제어정보를 동시에 기록한다. 이 제어정보는 인에이블 신호, 프레임의 시작정보(start of frame), 프레임의 종료정보(end of frame), CRC 결과정보 등이 있다.

<23> 또한 수신되는 데이터 프레임이 저장되는 데이터 버퍼(230)의 시작 번지를 기억하고 있다가 데이터 프레임의 입력이 끝나고 CRC 검사결과가 도착하면 제어정보 버퍼(240)의 그 시작 번지에 CRC 검사결과를 기록한다. 따라서 데이터 버퍼(230)에는 데이터가 저

장되고, 제어정보 버퍼(240)에는 해당하는 제어정보가 기록된다. 단 제어정보 버퍼(240)에서 해당 프레임의 시작에 해당하는 위치에는 CRC 검사결과도 함께 저장된다.

<24> CRC 발생부(220)는 입력 제어부(210)로부터, CRC 검사를 수행하라는 CRC 인에이블 신호를 수신하여, 입력받은 데이터 프레임에 대해 CRC 검사를 수행한다. 그리고 그 결과를 다시 입력 제어부(210)로 전달한다.

<25> 입력 제어부(210)의 쓰기 번지는 FIFO 방식의 쓰기 번지와 같이 데이터의 입력여부와 관계없이 계속 증가된다. 그리고, 데이터가 존재하는 경우에만 쓸 수도 있고, 데이터가 없는 구간에도 특정한 값으로 계속 쓸 수도 있다.

<26> 또한 쓰기 번지보다 약 1500바이트에 해당하는 시간동안 읽기 번지가 늦게 되도록 읽기 번지 오프셋(offset) 동기신호를 출력 제어부(250)로 전송한다. 예를 들어 회로가 바이트 단위로 동작한다고 하면 쓰기 번지가 1500이 되었을 때 오프셋 동기신호를 출력 제어부(250)에 보내어 그 때의 읽기 번지를 0 으로 하고 읽기 번지를 계속 free running 하면서 증가시키면, 읽기 번지는 쓰기 번지보다 항상 1500 바이트 늦은 상태가 된다.

<27> 출력 제어부(250)는 입력 제어부(210)로부터 오프셋 동기신호를 수신하여 읽기 번지를 특정값으로 초기화한 후에 하나씩 계속하여 증가하는 읽기 번지를 생성하여 데이터 버퍼(230)와 제어정보 버퍼(240)에 제공하고, 제어정보 버퍼(240)에서 제어정보를 읽어서 데이터 버퍼(230)에 입력되는 데이터 프레임의 시작과 프레임의 구간(시작과 끝)을 알아낸다.

<28> 또한 데이터 버퍼(230)를 읽는 것과 함께 제어정보 버퍼(240)를 읽는데, 프레임의 시작이 나오면서 CRC가 맞는지, 틀리는지의 정보도 같이 나오므로, 프레임의 시작위치를

보면 입력된 데이터 프레임에 CRC 오류가 존재하는가를 알 수 있다. 이 정보를 이용해서 출력제어신호를 만들고 데이터 버퍼(230)에서 읽혀진 데이터를 리타이밍하는 리타이밍부(260)를 제어하는 제어신호를 전달한다.

<29> 리타이밍부(260)는 데이터 버퍼(230)에서 읽은 데이터를 리타이밍하여 상위 블록으로 전달하는데, 출력 제어부(250)의 명령에 따라 프레임이 없는 부분에서는 데이터를 0으로 만들거나 단순히 래치하는 것을 멈추는 방법 등을 사용하여 리타이밍한다.

<30> 도 3은 데이터 버퍼와 제어정보 버퍼를 하나의 버퍼로 통합한 경우의 수신 데이터 입출력 제어장치의 구성도이다.

<31> 도 3에서는 도 2에서의 리타이밍부(260)가 존재하지 않는데, 이 경우에 리타이밍 기능은 출력 제어부(340)에서 수행된다. 도 2에서는 입력 데이터와 제어정보가 각각 데이터 버퍼(230)와 제어정보 버퍼(240)에서 출력되지만, 도 3에서는 하나의 블록, 출력 제어부(340)에서 출력된다.

<32> 입력제어부(310)는 입력 제어신호를 수신하여 CRC 인에이블 신호를 생성하고 버퍼(330)로 입력되는 데이터와 제어정보를 버퍼(330)에 저장하도록 하는 명령을 생성하여 버퍼(330)에 전달한다. CRC 발생부(320)는 입력 제어부(310)로부터, CRC 검사를 수행하라는 CRC 인에이블 신호를 수신하여, 입력받은 데이터 프레임에 대해 CRC 검사를 수행한다. 그리고 그 결과를 다시 입력 제어부(310)로 전달한다. 버퍼(330)는 입력 데이터와 제어정보를 저장한다.

<33> 일반적으로 이더넷 PON에서는 수신되는 데이터 프레임 사이에 간격이 있기 때문에(ONU에서 전송되는 버스트 데이터 사이에도 간격이 있지만, 하나의 버스트 데이터 안에

서의 프레임 사이에도 inter-frame-gap 이 96 비트 존재한다), CRC 검사가 끝난 후에 프레임의 첫번째 데이터가 쓰여진 번지의 바로 앞 번지에 CRC 검사 결과를 기록하면, 출력 제어부에서 이 값을 보고 출력 데이터의 값과 출력제어 신호를 원하는 대로 만들어 낸다.

<34> 도 4는 입력제어신호와 출력제어신호로서 단순한 인에이블 신호만 있을 때의 입력 신호와 출력신호의 타이밍도이다.

<35> 프레임의 시작과 끝을 나타낼 때는 인에이블 신호 하나만 있어도 되는데, 어떤 경우에는 별도의 시작 펄스(start pulse)와 종료 펄스(end pulse)를 추가할 수도 있다, 즉, 도 4에서는 시작 펄스나 종료 펄스와 같은 여러가지 신호없이 그냥 인에이블 신호만을 사용한 경우의 입출력 신호의 타이밍도이다.

<36> 도 4를 참조하면, 입력과 출력의 프레임 전달 간격이 변하지 않는 것과, CRC 오류가 발생해도 프레임의 입출력 타이밍은 바뀌지 않는다는 것을 알 수 있다.

<37> 도 5는 본 발명의 고정 지연을 갖는 CRC 검사방법의 플로우차트이다.

<38> 우선 입력된 데이터 프레임을 저장하고, 그 데이터 프레임이 저장되는 시작번지를 기억한다(S510). 데이터 프레임은 데이터 버퍼에 저장될 수도 있고, 제어정보가 저장되는 제어정보 버퍼와 통합된 통합 버퍼에 저장될 수도 있다. 이와 함께 입력된 데이터 프레임에 대해서 CRC 검사를 수행한다(S520).

<39> 그리고, 입력 제어신호를 수신하고, CRC 인에이블 신호를 생성하여 CRC 검사를 시작하도록 하고, 쓰기 번지 정보를 생성하며, S520 단계에서 출력된 CRC 검사결과를 제어정보 버퍼 또는 통합 버퍼의 쓰기 번지에 저장하며, 쓰기 번지보다 소정의 길이만큼 늦

어지도록 조정한 읽기 번지 동기신호를 생성하여 출력한다(S530). 여기서 소정의 길이는 데이터 프레임의 최대길이와 동일하게 설정할 수 있다.

<40> 읽기 번지 동기신호를 수신하여 읽기 번지 정보를 생성하여 데이터 버퍼와 제어정보 버퍼 또는 통합버퍼에 전달하고, 데이터 버퍼에 저장된 데이터를 읽어 출력한다(S540).

<41> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<42> 상술한 바와 같이 본 발명은 CRC 검사를 수행하면서도 데이터 프레임의 수신에 걸리는 시간을 수신된 데이터 프레임의 길이에 관계없이 일정하게 할 수 있는 효과가 있다. 따라서 본 발명은 데이터 프레임 수신에 걸리는 시간을 프레임의 길이에 관계없이 일정하게 하여야 하는 이더넷 PON의 OLT와 ONU에 모두 사용될 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

입력된 데이터 프레임을 저장하는 데이터 버퍼;

상기 데이터 프레임에 관한 제어정보를 저장하는 제어정보 버퍼;

상기 데이터 프레임에 대해서 CRC 검사를 수행하는 CRC 발생부;

입력 제어신호를 수신하고, CRC 인에이블 신호를 생성하여 상기 CRC 발생부로 전달하고, 상기 데이터 프레임의 입력과 관계없이 순차적으로 증가하는 쓰기 번지 정보를 생성하여 상기 데이터 버퍼와 상기 제어정보 버퍼에 전달하며 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지를 기억하고 있다가, 상기 데이터 프레임 입력이 완료된후, 상기 CRC 발생부로부터의 CRC 검사결과를 받아 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지에 저장하며, 상기 쓰기 번지보다 소정의 길이만큼 늦게 읽기 번지가 따라오도록 한 읽기 번지 동기신호를 제공하는 입력 제어부; 및

상기 읽기 번지 동기신호를 수신하여, 순차적으로 증가하는 읽기 번지 정보를 생성하여 상기 데이터 버퍼와 상기 제어정보버퍼에 읽기 번지 정보를 제공하면서, 상기 데이터 버퍼에 저장된 데이터를 읽고 상기 CRC 결과에 따라 다른 출력제어신호를 출력하는 출력 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 제어정보는

상기 데이터 프레임의 시작정보, 종료정보, 버퍼의 인에이블 정보 및 CRC 검사결과 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 출력 제어부의 명령에 따라, 입력된 데이터 프레임이 없는 경우에는 데이터 '0'을 출력하거나 상기 데이터 버퍼에서 데이터를 래치하지 않음으로써 리타이밍하는 리타이밍부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치.

【청구항 4】

입력된 데이터 프레임 및 데이터 프레임에 관한 제어정보를 저장하는 버퍼;

상기 데이터 프레임에 대해서 CRC 검사를 수행하는 CRC 발생부;

입력 제어신호를 수신하고, CRC 인에이블 신호를 생성하여 상기 CRC 발생부로 전달하고, 상기 데이터 프레임의 입력과 관계없이 순차적으로 증가하는 쓰기 번지 정보를 생성하여 상기 버퍼에 전달하며, 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지를 기억하고 있다가, 상기 데이터 프레임 입력이 완료된 후, 상기 CRC 발생부로부터의 CRC 검사결과를 받아 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지에 저장하며, 상기 쓰기 번지보다 소정의 길이만큼 늦게 읽기 번지가 따라오도록 한 읽기 번지 동기신호를 제공하는 입력 제어부; 및

상기 읽기 번지 동기신호를 수신하여, 순차적으로 증가하는 읽기 번지 정보를 생성하여 상기 버퍼에 읽기 번지 정보를 제공하면서, 상기 버퍼에 저장된 데이터를 읽고 상기 CRC 결과에 따라 다른 출력제어신호를 출력하는 출력 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치.

【청구항 5】

제1항 또는 제4항에 있어서, 상기 소정의 길이는

상기 데이터 프레임의 최대길 이와 동일한 값이거나, 최대길 이를 일정한 정도 초과한 값인 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치.

【청구항 6】

입력된 데이터 프레임을 저장하는 메모리의 데이터 프레임 시작 번지를 기억하고 있다가 CRC 검사결과를 그 시작번지 위치에 저장하는 입력 제어부; 및

상기 시작 번지에서 소정의 일정한 시간 경과 후에, 입력된 데이터 프레임을 읽어 상기 CRC 검사결과가 정상인 경우에는 상기 읽은 데이터 프레임을 출력하는 출력 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 소정의 일정한 시간은

상기 데이터 프레임의 최대길 이와 동일한 값이거나, 최대길 이를 일정한 정도 초과한 값인 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사장치.

【청구항 8】

입력된 데이터 프레임을 저장하고, 그 데이터 프레임이 저장되는 시작번지를 기억하는 단계;

상기 데이터 프레임에 대해서 CRC 검사를 수행하는 단계;

입력 제어신호를 수신하고, CRC 인에이블 신호를 생성하고, 상기 데이터 프레임의 입력과 관계없이 순차적으로 증가하는 쓰기 번지 정보를 생성하며, 상기 데이터 프레임

의 시작부분이 저장된 번지를 기억하고 있다가, 상기 데이터 프레임 입력이 완료된 후, 상기 CRC 검사결과를 받아 상기 데이터 프레임의 시작부분이 저장된 번지에 저장하며, 상기 쓰기 번지보다 소정의 길이만큼 늦게 읽기 번지가 따라오도록 한 읽기 번지 동기신호를 제공하는 단계; 및

상기 읽기 번지 동기신호를 수신하여 순차적으로 증가하는 읽기 번지 정보를 생성하고, 이 읽기 번지 정보에 따라서 상기 저장된 데이터 프레임을 읽고 상기 CRC 결과에 따라 다른 출력제어신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사방법.

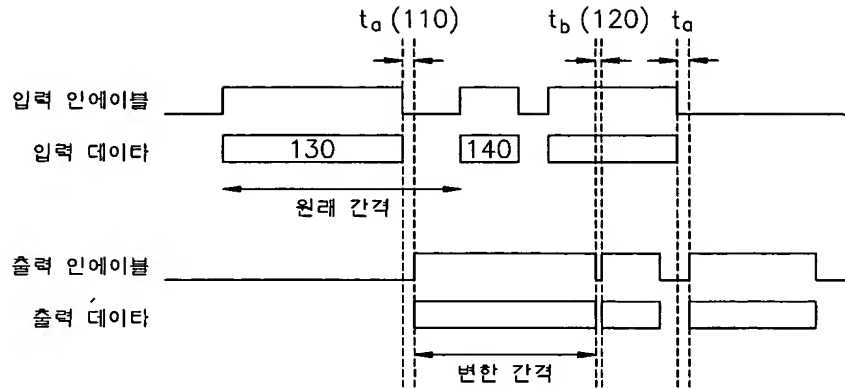
【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 소정의 길이는

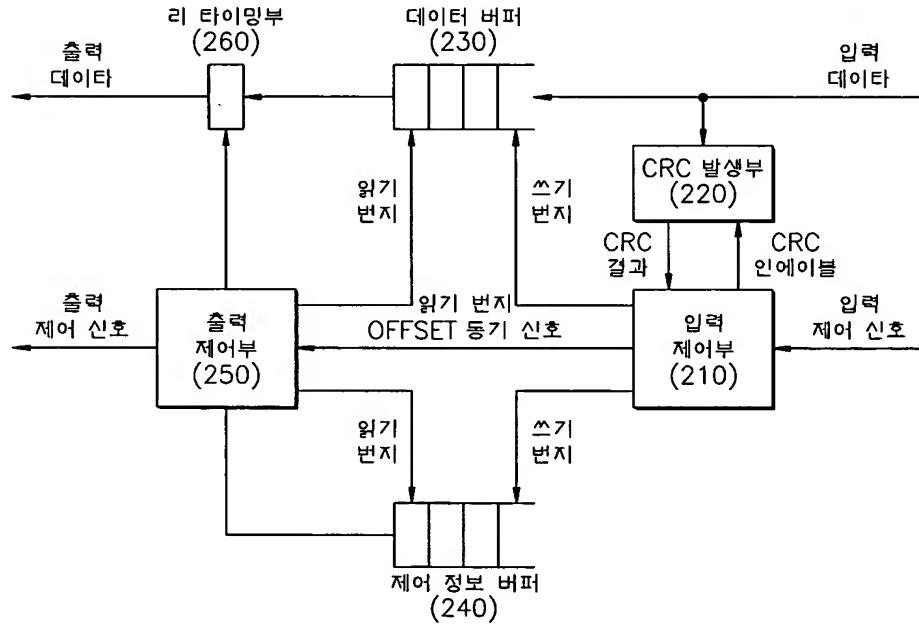
상기 데이터 프레임의 최대길이와 동일한 값이거나, 최대길이를 일정한 정도 초과한 값인 것을 특징으로 하는 고정 지연을 갖는 CRC 검사방법.

【도면】

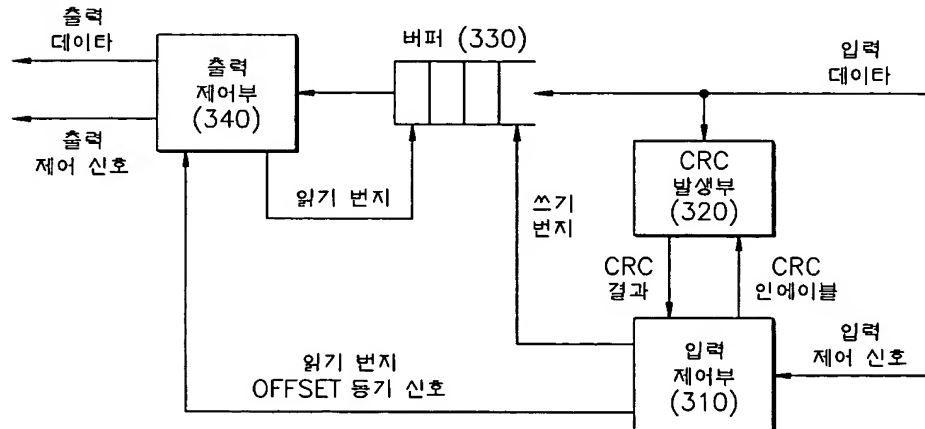
【도 1】



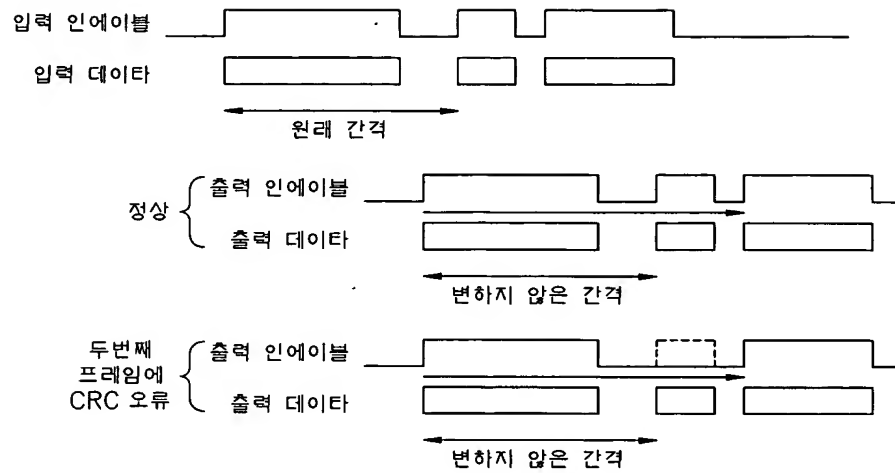
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

